

Japanese Utility Model Publication No.2588473

Registered Date: October 30, 1998

Application No. 97777/1991

Application Date: November 1, 1991

Publication Number (Laid-open): 8917/1994

Publication (Laid-open) Date: February 4, 1994

Date of Request for Examination : October 23, 1995

Utility Model Right Proprietor : Cortec Ltd.

1-4-85, Ohama, Sakata-city, Yamagata, Japan

Utility Model Right Proprietor : Nihon Sekiei Garasu Ltd.

3-2-4, Kyobashi, Chuo-ku, Tokyo, Japan

Inventor: Hidetsugu Sato

7-2, Midori-town, Sakata-city, Yamagata, Japan

[Name of the Document] Specification

[Title of the Invention]

A stereoscopic image viewing optical microscope for
minute defects and adhered materials on surface

Specification

[Scope of Utility Model Claims]

[Claim 1]

A stereoscopic image viewing optical microscope
constituting a reflection optical-system microscope in
which light from a light source is reflected at a right angle

by a mirror portion, the light is irradiated to a sample through an object lens, a reflected light is made to be incident on an ocular lens thus enabling viewing of the sample, wherein

the light from the light source is limited by a stereoscopic viewing jig which is replaceably constituted relative to the microscope and is integrally formed by slit plates which are arranged in front of and/or behind a mirror and have through holes limiting the light from the light source to only one end portion and the mirror, and the light is irradiated to the sample at a fixed angle from one direction by a focusing lens.

[Claim 2]

A stereoscopic image viewing optical microscope according to claim 1, wherein an auxiliary light source is disposed below the sample.

[Claim 3]

A stereoscopic image viewing jig being formed by slit plates which are arranged in front of and/or behind a mirror and have through holes limiting the light from the light source to only one end portion and the mirror and is replaceably mounted to a microscope.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 実用新案登録公報 (Y 2)

(11) 実用新案登録番号

第2588473号

(45) 発行日 平成11年(1999) 1月13日

(24) 登録日 平成10年(1998) 10月30日

(51) Int. Cl. ⁶

G02B 21/06

G01N 21/88

識別記号

庁内整理番号

F I

G02B 21/06

G01N 21/88

D

請求項の数 3 (全 3 頁)

(21) 出願番号 実願平3-97777

(22) 出願日 平成 3 年(1991) 11月 1 日

(65) 公開番号 実開平6-8917

(43) 公開日 平成 6 年(1994) 2 月 4 日

審査請求日 平成 7 年(1995) 10月 23 日

(73) 実用新案権者 591265622

コーテック株式会社

山形県酒田市大浜 1 丁目 4 番 85 号

(73) 実用新案権者 390005072

日本石英硝子株式会社

東京都中央区京橋三丁目 2 番 4 号

(72) 考案者 佐藤 秀次

山形県酒田市緑町 7 - 2

(74) 代理人 弁理士 石井 良和

審査官 里村 利光

(56) 参考文献 特開 昭 59-90813 (J P, A)

実開 平 1-108508 (J P, U)

特公 平 3-14325 (J P, B2)

(58) 調査した分野(Int. Cl. ⁶, D B 名)

G02B 21/00 - 21/36

(54) 【考案の名称】 表面微小欠陥・付着物の立体像観察用光学顕微鏡

(57) 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 光源の光をミラー部で直角に反射させ、対物レンズを介して試料に照射し、反射光を接眼レンズに入射させ観察する反射光学系顕微鏡において、顕微鏡に対し着脱自在に構成された、ミラーの前方及び／又は後方に光源からの光を一端部のみに限定する透過孔を有するスリット板と、ミラーとを一体とした立体観察用治具により、光源からの光を限定し、集光レンズで試料に一方から一定の角度で照射するようにした立体像観察用光学顕微鏡。

【請求項 2】 請求項 1 において、試料の下方に補助光源を設けた立体像観察用光学顕微鏡。

【請求項 3】 ミラーの前方及び／又は後方に光源からの光を一端部のみに限定する透過孔を有するスリット板とミラーで構成され顕微鏡に対し着脱自在とした立体観

察用治具。

【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本考案は、フォトマスクサブストレート等の表面微小欠陥や微小付着物を立体的に観察できる光学顕微鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、フォトマスクサブストレート等の表面微小欠陥や微小付着物を観察するものとして、レーザースポットをレチクル上で走査して散乱光を検出し、異物の有無や大きさを図る装置（特開昭 58-62544 号公報）、光透過性の板状物体の一方から光ビームを照射し、この板状物体に付着した異物から生じる散乱光を検出して、異物の有無を検出する装置（特開昭 59-186324 号公報）、X 線を用い、該 X 線の波長

領域外の特定の波長域の光を殆ど吸収する膜厚を最小膜厚とする有機膜を塗布して異物の散乱光を検査する方法(特開昭63-289814号公報)、及び防塵膜を通して特定の位相のずれを生ずるように照射光と受光角で照射するようにした異物検査装置(特開平2-189449号公報)等が開示されている。

【0003】また、光学顕微鏡によるフォトマスクサブストレート上の微小欠陥、付着物の観察は、図7に示すように試料直上部から直接照明光をあてて観察していた。

【0004】

【考案が解決しようとする課題】しかし、従来例に開示された発明は、あくまで特殊装置による異物検査装置であり、構造が複雑であったり、コストがかかったり、光学顕微鏡を用いているときに異物を発見したときに装置を替える必要があり、簡易に異物を検査することができなかった。

【0005】また、光学顕微鏡による観察では、付着物等の試料直上部から直接照明光をあてるため、凹凸のある異物も直上から均一に光があたり凹凸部に明暗がつきにくく、観察像の形状が不明確で、凸(付着物)、凹(欠陥)の判断が困難で異物等の凸凹の判別を行なう場合には、顕微鏡をのぞきながら観察物を針でつついて判別せねばならず、その時にフォトマスクサブストレート表面にキズをつけるおそれがある。

【0006】そのため、特殊の検査装置を用いることなく、光学顕微鏡を改良して低コストで表面微小欠陥や付着物の立体像観察を可能にする光学顕微鏡の開発が望まれていた。

【0007】本考案は、前記欠点を解決し、表面微小欠陥や付着物の立体像観察を光学顕微鏡を改良して低コストで提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】光源の光をミラー部で直角に反射させ、対物レンズを介して試料に照射し、反射光を接眼レンズに入射させ観察する反射光学系顕微鏡において、顕微鏡に対し着脱自在に構成された、ミラーの前方及び/又は後方に光源からの光を一端部のみに限定する透過孔を有するスリット板と、ミラーとを一体とした立体観察用治具により、光源からの光を限定し、集光レンズで試料に一方から一定の角度で照射することにより、前記課題が解決でき、立体像が光学顕微鏡で観察できるとの知見を得て本考案を完成した。

【0009】以下、本考案を図面に基づいて説明する。図1は、本考案の概念を示す図であり、光学反射顕微鏡において、入射光1はミラー部2で直角に反射させる前、及び/又は、後に設けた透過孔を有するスリット板3(及び/又は4)により一部が遮断され、上又は下端部の光のみに限定される。端部に限定された入射光1は集光レンズ5の端部付近より屈折され、試料に対して一

方向から一定の角度 θ で照射される。

【0010】このとき、透過孔を有するスリット板は、ミラー部の前部のみに設けて入射光を限定しても良いし、又はミラー部の反射側の位置のみに設けても良く、さらにはミラー部の前後両方に設け入射光を限定することができるが、スリット板を多く設置すればそれだけ乱反射を防止できる。

【0011】試料への照射角度 θ は、スリット板3又は4の透過孔を調整することによって、また集光レンズ510によって自在に調整することができる。

【0012】また、本考案を光学顕微鏡に用いるときは、後述するように、ミラー部、スリット部を一体とした立体観察用治具8(図6参照)として光学顕微鏡内に組み込むことによって光学顕微鏡で簡易に立体像を観察することができる。

【0013】入射光となる照明光はスリット板により大部分がカットされるため光量不足を補うため試料下より補助光を照射する。補助光の光量はコンデンサーの開口部を調節することによって調整することができる。

20 【0014】図2は、本考案を光学反射顕微鏡に用いた光路図を示すもので、ミラー部2、及びスリット3を着脱自在な立体観察用治具8として光学反射顕微鏡に組み込んだものである。

【0015】立体観察用治具8に設けられたスリット板は、例えば、図3、図4に示す形状の透過孔9を有し、入射光端部の一部のみを透過するように構成する。また、図5のように長方形のスリット板に円形状の透過孔を設け、可動板によって透過孔を調節して透過光量を調整することもできる。

30 【0016】透過孔の形状によって、例えば図3に示す形状のものでは側面方向から、また、図4のものでは限定された周方向からというように、入射光の方向を適宜変更することができる。

40 【0017】図5のスリット板を用いたときは、まず透過孔を異物中央で全開となる位置にして入射光を異物上に真上から照射し、集光レンズで焦点を定める。次いで、スリット板を移動させて端部の透過光のみを試料に対して一方より角度を付けて照射するか、または焦点を定めた段階で図3、図4のスリット板と交換し、試料に対して一方より角度を付けて照射する。

【0018】

【本考案の効果】本考案によれば、顕微鏡観察像に陰影によるコントラストを与え、像を立体的にすることによって、従来の光学顕微鏡観察では困難であったフォトマスクサブストレート上の微小欠陥が、欠陥(凹)か、付着物(凸)かの識別が、正確、かつ、容易に、またサブストレート表面にキズを付けることなく行なうことができる。また、付着物の立体的形状、欠陥についてのダメージの入り方を観察することが出来るため、欠陥、付着物発生原因の調査において欠陥、付着物の分類、同定が

正確かつ容易に行なえる。さらに、補助光をもちいるので試料を明確に観察することができる。また、入射光の制限をミラーとスリット板を組み合わせた立体観察用治具で行うようにすれば、従来の光学顕微鏡に簡単な改良を施すだけでよく、安価に立体観察用光学顕微鏡を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本考案の概念を示す図。

【図 2】 本考案を光学反射顕微鏡に用いた光路図。

【図 3】 スリットの平面図。

【図 4】 スリットの平面図。

【図 5】 スリットの平面図。

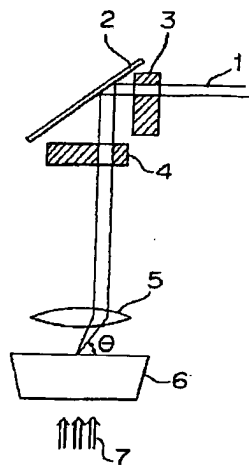
【図 6】 スリットとミラー部を組み込んだ立体観察用治具の光路図。

【図 7】 従来の光路図。

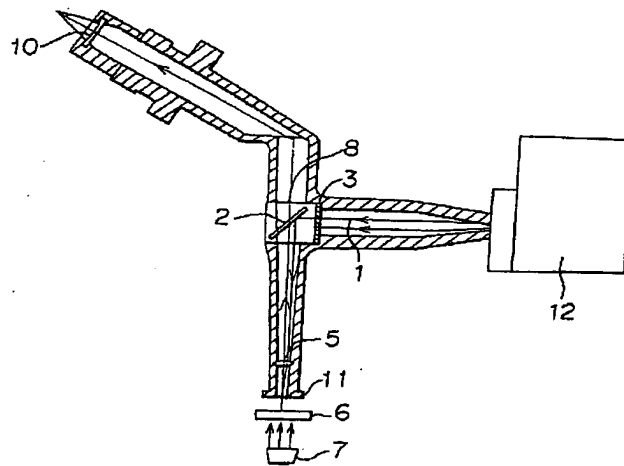
【符号の説明】

- | | |
|-----|---------|
| 1 | 入射光 |
| 2 | ミラー |
| 3、4 | スリット |
| 5 | レンズ |
| 6 | 試料 |
| 7 | 補助光 |
| 8 | 立体観察用治具 |
| 10 | 透光孔 |
| 10 | 接眼レンズ |
| 11 | 対物レンズ |
| 12 | 光源 |

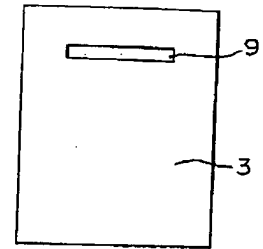
【図 1】



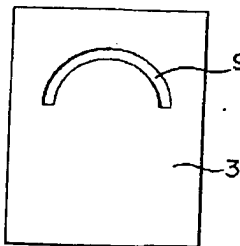
【図 2】



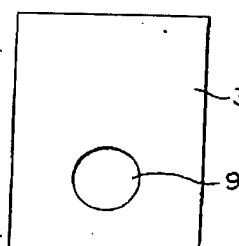
【図 3】



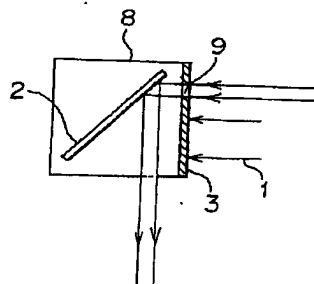
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

